



"El creador de la vida, diseñó la naturaleza para que el hombre la disfrutara, lo creó a su imagen y semejanza otorgándole un cúmulo de dones que lo hacen único entre los animales, pero aquellos seres con menor inteligencia los coloreó y les dió un alto sentido de la sobrevivencia, para el hombre algunos de ellos resultan repugnantes pero que son tan importantes como la vida misma, el falso sentir del poderío en el hombre, se empeña en destruir todo a su alrededor, sin pensar que en ello está librando su propio fin."

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS



**"COMPOSICION TAXONOMICA E INDICE DE SIMILITUD EN
COMUNIDADES DE ROEDORES DE LAS LOCALIDADES:
CASA VERDE (SIERRA JUAREZ) Y LA CIENEGUITA
(SIERRA SAN PEDRO MARTIR), BAJA
CALIFORNIA, MEXICO"**

**TESIS
PROFESIONAL
QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
BIOLOGO**

**Presenta
ORALIA MIRAMONTES BUSH**

Ensenada, B. C.

Septiembre de 1988.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS

"COMPOSICION TAXONOMICA E INDICE DE SIMILITUD EN COMUNIDADES DE
ROEDORES DE LAS LOCALIDADES: CASA VERDE (SIERRA JUAREZ) Y LA
CIENEGUITA (SIERRA SAN PEDRO MARTIR), BAJA CALIFORNIA,
MEXICO"

TESIS
PROFESIONAL
QUE PRESENTA:

ORALIA MIRAMONTES BUSH

APROBADO POR:



M.C. GORGONIO RUIZ CAMPOS

Presidente del Jurado



OC. EVARISTA ARELLANO GARCIA

1er. Vocal



BIOL. WALTERIO GARCIA FRANCO

3er. Vocal



BIOL. MARCELO RODRIGUEZ MERAZ

2do. Vocal



M.C. FAUSTINO CAMARENA ROSALES

Secretario

A MIS PADRES

J. ISABEL MIRAMONTES TAPIA

Y

MARIA DE JESUS BUSH

CON TODO EL AMOR Y ADMIRACION
QUE SIENTO POR ELLOS.

A JORGE

QUIEN ES Y SERA MI MAXIMO APOYO
EN MI CARRERA PROFESIONAL, LE
ENTREGO EL ESFUERZO MAS GRANDE
QUE HE LOGRADO,

SE QUE JUNTO A TI
CAMINARE TODA MI
VIDA

GRACIAS.

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en el presente trabajo, especialmente a:

Biol. Luis A. Alvarez Aldaco por las sugerencias en la elaboración de la primer idea de este trabajo, compañero desde el inicio de mi tesis que dejan recuerdos inolvidables compartidos en el transcurso de este trabajo.

Oc. Evarista Arellano Garcia, por sus oportunas sugerencias, la asesoria brindada en el análisis estadístico, su ayuda incondicional y amistad constante.

Biol. Marcelo Rodriguez Meraz, por la ayuda brindada en el desarrollo de mi tesis.

Al Oc. Pedro M. Ruiz Guzman por la disponibilidad de apoyo en este trabajo mostrando siempre un gran profesionalismo y amistad.

Biol. Clara G. De La Cruz Zavala, en la elaboración del escrito y por la gran amistad brindada.

M. C. Faustino Camarena Rosales, por su auxilio en la realización del trabajo de campo. Así como sus oportunas

sugerencias en el escrito de mi tesis.

Biol. Ana Isabel Miramontes Bush, por su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo, y ser una gran compañera.

Al Ing. B. Rosaura Crespo Zerega, por su cooperación en la realización de esta tesis.

Agradesco muy especialmente al Biol. Jorge Sanchez Rodriguez, por ser el apoyo, ayuda y compañía constante a través de mi trabajo.

A cada uno de los sinodales mi mas sincero agradecimiento por sus acertadas sugerencias y disponibilidad en la revisión de este trabajo: Biól. Marcelo Rodríguez Meráz, M.C. Gorgonio Ruíz C., Oc. Ma. Evarista Arellano, M.C. Faustino Camarena Rosales y Biól. Walterio García Franco.

A la universidad Autonoma de Baja California por
el apoyo brindado con una beca tesis para la rea-
lizacion del presente trabajo en el Proyecto de
Investigación "ESTUDIO SISTEMATICO Y FAUNISTICO
DE B. C.", bajo el programa 0143 a cargo del -
BIOL. MARCELO RODRIGUEZ MERAZ, de la ESCUELA SUPE-
RIOR DE CIENCIAS.

LA CAZA ES UNA EMPRESA COMUNITARIA
DE LA CUAL EL CLIMAX, Y SOLO EL CLIMAX,
ES EL MATAR.

J. BRONOWSKI

I N D I C E

<i>Resumen.....</i>	<i>vii</i>
<i>Abstract.....</i>	<i>ix</i>
<i>Lista de Tablas.....</i>	<i>xi</i>
<i>Lista de Figuras.....</i>	<i>xii</i>
<i>1. Introducci3n.....</i>	<i>1</i>
<i>2. Antecedentes.....</i>	<i>5</i>
<i>3. Objetivos.....</i>	<i>10</i>
<i>4. Area de Estudio.....</i>	<i>11</i>
<i>5. Material y M3todo.....</i>	<i>16</i>
<i>6. Resultados.....</i>	<i>20</i>
<i>7. Discusi3n.....</i>	<i>43</i>
<i>8. Conclusiones.....</i>	<i>51</i>
<i>9. Literatura Citada.....</i>	<i>53</i>

L I S T A D E T A B L A S

I	. Lista de especies de roedores capturados en Casa Verde y La Cieneguita durante el año de 1987.....	21
II	. Matriz de Datos. Presencia (x) de especies de roedores en 11 colectas efectuadas en Casa Verde durante 1987.....	22
III	. Matriz de Datos. Presencia (x) de especies de roedores en 8 colectas efectuadas en la localidad La Cieneguita durante 1987.....	29
IV	. Lista de especies del Orden Rodentia adscritos como nuevos registros para Baja California y especies de posible ocurrencia en las localidades de La Cieneguita y Casa Verde.....	32
V	. Matriz de similitud de especies de roedores capturados en relación a las distancias entre las colectas para la localidad de Casa Verde.....	35
VI	. Matriz de similitud de especies de roedores capturados en relación a las distancias entre colectas para la localidad de La Cieneguita.....	37

L I S T A D E F I G U R A S

1. Ubicación de las áreas de estudio según la clasificación climática de Koeppen, 1970 modificada por E. García (Fuente: Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, U.N.A.M.).....	12
2. Ubicación del Area de Muestreo Casa Verde (Fuente: Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, U.N.A.M.).....	13
3. Ubicación del Area de Muestreo La Cieneguita (Fuente: Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, U.N.A.M.).....	15
4. Relación entre la similitud y las distancias entre colectas a través de los meses del año en comunidades de roedores en la localidad de Casa Verde.....	39
5. Relación entre la similitud y las distancias entre colectas a través de los meses del año en comunidades de roedores en la localidad de La Cieneguita.....	40
6. Ritmo de reemplazo a lo largo de los meses del año en comunidades de roedores en la localidad de Casa Verde (—) y La Cieneguita (---).....	42

RESUMEN

Un estudio en la composición de especies del Orden Rodentia así como sus afinidades faunísticas fue realizado en dos localidades de la zona Templado-Húmedo de Baja California, México, durante un ciclo anual (1987). Las localidades aquí estudiadas Casa Verde y La Cieneguita se localizan respectivamente en la Sierra de Juárez y San Pedro Mártir, presentándose diferencias en relación a la vegetación, siendo ambas afines en el contenido de roedores.

Un total de 20 especies de roedores fueron colectados para ambas localidades utilizando métodos de trampeo, registrándose 16 especies para cada localidad no compartiendo 4 especies entre ellas. Las familias representadas fueron Muridae, Sciuridae y Heteromyidae, siendo la primera la más frecuentemente capturada.

Se determinó la similitud de especies entre las localidades mediante el índice de Sorensen, alcanzando un 75% de afinidad en sus especies, sin embargo se observaron cambios en la similitud de especies a través de los muestreos para cada localidad, siendo La Cieneguita más dinámica en composición de especies a través del periodo de estudio.

La incidencia del ratón de campo Peromyscus truei fue muy sobresaliente al igual que la ardilla terrestre

Spermophilus beecheyi en Casa Verde, observándose en el mes de Mayo la mayor riqueza de especies de roedores, en tanto que en La Cieneguita el ratón Peromyscus maniculatus fue la especie más dominante sobresaliendo el mes de Julio como el mejor representado en el trampeo. Se adicionaron 6 nuevos registros de especies de roedores para la Baja California, estas son: Neotoma albigula, Peromyscus attwateri, Dipodomys panamintinus, Eutamias quadrivittatus, Eutamias dorsalis y Eutamias bulleri.

A B S T R A C T

A study of the composition of Rodentia species and faunistic affinities was realized in two localities of the humid-temperate zone from Baja California during 1987. Both places Casa Verde (Sierra de Juárez) and La Cieneguita (San Pedro Mártir) showed affinity in the number of rodents in spite of their differences in flora.

A total of 20 species of rodents were collected using trap methods; 16 of them were present in both samples and four species were different in each area sampled. The families represented were Muridae, Sciuridae and Heteromyidae, being Muridae the most frequently captured.

The similitude of species between localities was determined through the Sorensen index, showing a 75% affinity. However, changes in the similitude of species were registered in the fortnightly samplings for each location, showing La Cieneguita the highest diversity of species throughout the annual cycle.

In Casa Verde, the highest diversity and abundance of rodent species was found in May; the most common species were Peromyscus truei and Spermophilus beecheyi. In La Cieneguita the best month was July and Peromyscus maniculatus showed the highest incidence. Also, six rodent species are new records for Baja California: Neotoma albigula, Peromyscus attwateri, Dipodomys panamintinus,

Eutamias quadrivittatus, Eutamias dorsalis and Eutamias
bulleri.

I N T R O D U C C I O N

El Orden Rodentia es un grupo de mamíferos de gran interés para la biología, ya que es un componente importante de los ecosistemas terrestres (Delany, 1974), no solo son interesantes por su pequeño tamaño sino por su abundancia y amplio rango de adaptación. Siendo el grupo más diverso de la clase Mammalia (Lawlor, 1979). Comprenden casi la mitad de todas las especies de mamíferos registrados en el Oeste de Norteamérica (Ingles, 1965).

Su relación con el hombre en general, provocan un gran impacto cuando son plagas particularmente en las actividades agrícolas y parques forestales, además como un peligro potencial como vectores de enfermedades. Su pequeño tamaño, el ciclo vital relativamente corto y su alta capacidad reproductiva ha mantenido el interés por su estudio (Delany, op. cit.). La existencia de una alta tasa de depredación sobre ellos compensan su gran capacidad reproductiva (Whitaker, 1980).

La población humana ejerce cierta influencia en las poblaciones de roedores, no solo por la invasión de las áreas silvestres, sino por la extensa cacería de muchas de sus especies debido al alto valor económico de muchas de ellas, fundamentalmente en sus pieles utilizadas en formas muy diversas (Norse, 1985).

En este Orden se incluyen a las ardillas,

marmotas, ratas, ratones, puercoespín, nutrias, chinchillas, castores, lemming y cobayos, ellos consumen toda clase de plantas principalmente semillas, aunque también tallos, flores y raíces. Algunos son particularmente carnívoros en algunos casos se alimentan de insectos y otros invertebrados, otros son omnívoros en términos generales (Boitani y Bartoli, 1982).

La característica distintiva en los roedores es su dentición; todas las especies tienen un simple par de incisivos sobresalientes en ambas mandíbulas; cada incisivo tiene una cubierta de esmalte solamente sobre la superficie delantera, son de crecimiento continuo y van siendo desgastados por su uso, royendo y masticando ciertas sustancias sean o no comestibles.

La dentición blanda que da forma al resto de los dientes se ausenta rápidamente, produciendo dientes con un filo frontal y una forma característica de cincel, estos dientes crecen continuamente. Algunos géneros presentan bolsas en las mejillas (abazones) los cuales son usados para transportar alimento, materiales al nido y como sitio de almacenamiento (Lawlor, 1979). Estas características aunadas a su estructura craneal son indispensables para su correcta identificación (Mones, 1979; Klevezal y Kleinenberg, 1969).

Otra característica de importancia en el Orden Rodentia son las estaciones climáticas, las cuales ejercen una

influencia muy marcada en su comportamiento (Kenagy y Bartholomew, 1985); además se ha observado que la diversidad de especies está asociada a las condiciones estacionales (Wolf y Hurlbult, 1982).

Algunos roedores toleran condiciones climáticas adversas reduciendo los procesos metabólicos, cuando la disponibilidad de alimento es escaso. Esta reducción en los procesos metabólicos puede ser durante el Invierno (hibernación), verano y otoño (estivación), o ellos pueden ocurrir irregularmente durante la inclemencia del tiempo. Algunas especies están latentes por ambos periodos de invierno y verano (Ingles, 1965). Las fluctuaciones que presentan las poblaciones de roedores pueden ser detectadas a través de capturas, donde es posible observar las oscilaciones estacionales (Murva, et. al., 1986).

Las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir son prolongaciones sureñas de la Sierra de La Laguna (región de la California Norteamericana) y prácticamente toda la fauna de esta región se encuentra en nuestro estado (Starker, 1977). Ambas sierras presentan una gran abundancia en roedores silvestres (Huey, 1927), sin embargo son áreas poco conocidas en relación a esta fauna y en particular en las áreas de Casa Verde y La Cieneguita se desconocen en gran medida.

Las zonas de estudio, Casa Verde y La Cieneguita, presentan algunas características ecológicas afines, se

encuentran dentro de una misma clasificación climática, la similaridad entre ellas es un atributo substancial del ambiente, determinando el nivel de abundancia de cada especie en relación al tipo de habitat característico de cierto lugar (Price, 1986). La composición de especies de dos áreas geográficas se pueden comparar a partir de atributos ecológicos que permiten conocer el grado de similitud de sus especies (Connor y Simberloff, 1978), y así poder conocer los niveles de relación entre fauna y entidades geográficas (Fallaw, 1979).

La gran diversidad de roedores encontrados en diferentes habitats debido al éxito de su adaptación (Burton, 1978), hace propicio para el estado de Baja California el encuentro de los mismos, ya que las condiciones físicas de vegetación y las grandes extensiones de terreno sin disturbio humano, proporcionaron una zona productiva en estos pequeños mamíferos.

A N T E C E D E N T E S

A principios del siglo existía gran desconocimiento sobre el Orden Rodentia; sin embargo, en Baja California las primeras descripciones realizadas por misioneros de la fauna de la región, se remontan al siglo XVIII (Woloszyn y Woloszyn, 1982).

Estudios más detallados se han venido efectuando en el presente siglo particularmente en la segunda década, efectuados por Laurende Huey, iniciando con relevantes recorridos efectuados en la Sierra de Juárez y San Pedro Mártir, contribuyendo en gran forma al conocimiento de muchas de sus especies (ratas canguro, ardillas y ratones), en los que destaca el género Peromyscus, finalizando en los años 60'S con el catálogo de claves de mamíferos en general.

Otros investigadores que sobresalieron por sus trabajos sobre mamíferos en general y roedores en particular, se pueden mencionar los de Hall y Kelson (1959), Banks (1964), Simpson (1964) y Roth (1976).

A pesar de tener hoy en día grandes avances en el conocimiento de este grupo, en los últimos años los estudios sobre roedores en Baja California son aún incipientes.

Simpson (1964), en sus estudios realizados con diversidad de roedores en la península de Baja California, observó que es mayor el número de especies de roedores de

la familia Heteromyidae en el norte del estado de Baja California, y esto era resultante de la forma geométrica de la península, lo cual es característico de los Heteromyidae, ya que ellos decrecen en su número con la distancia desde el Norte al Sur de la península (Taylor y Regal, 1978; Taylor y Regal, 1980), además esta familia presenta características adaptativas que su ocurrencia es más factible en climas extremos en temperatura; solamente los roedores Geomidae no difieren en su composición de especies (Lawlor, 1983).

Taylor y Regal (1978), registraron 9 especies de roedores para la península de Baja California, las cuales son: Spermophilus longimembris, Perognathus penicillatus, Dipodomys agilis, Dipodomys deserti, Peromyscus crinitus, Onychomys torridus. En el mismo año, Best, reportó la rata canguro D. agilis, muy bien localizada en el estado, en particular en las cercanías de la Sierra de Juárez lo cual coincide con la distribución de la ardilla de tierra Spermophilus townsendii, basado en estudios de frecuencia de captura estacional durante varios años realizados por Smith y Johnson (1985).

Dobson (1979), realizó un estudio sobre la dispersión de la ardilla de tierra Spermophilus beecheyi y observó que se encontraba en áreas muy extensas dentro del clima mediterráneo, y por lo general asociado con zonas forestadas con Quercus sp.

Lawlor (1982), mencionó que las poblaciones de roedores en islas inmediatamente adyacentes a Baja California, son derivadas a partir de especies peninsulares, como son algunos del género Peromyscus, que se encuentran en islas cercanas a la península.

En resumen, la literatura disponible del Orden Rodentia para Baja California y en especial en las zonas de estudio, son muy generales o demasiado específicos.

Las investigaciones más completas son las de Hall (1981), quien llevó a cabo estudios sobre los mamíferos presentes en todo México, donde da a conocer algunas especies para Baja California, que incluye a Spermophilus atricapillus, Spermophilus tereticaudus, Tamiasciurus douglasii, el castor Castor canadensis, los ratones de campo Perognathus longimembris, Perognathus bayleyi y el género Peromyscus, como el mejor representado en el estado.

En la actualidad se encuentran registrados alrededor de 3,000 especies del Orden Rodentia, distribuidos en diversos habitats sobre la tierra (Whitaker, 1980), virtualmente todas las especies de roedores han sido descritas y nombradas excepto por una o dos nuevas especies que se adicionan cada año (Boitani y Bartoli, 1982).

Murva et. al. (1986), realizaron un estudio sobre la ecología de poblaciones de roedores y sus fluctuaciones a través del año, y encontraron que estas demostraban fluctuaciones en su número de especies y abundancia, y

fueron categorizados como no cíclicos o cíclicos, dependiendo de la presencia de fluctuaciones regulares anuales. Los cambios en la presencia o ausencia de especies en una estación determinada, depende en gran parte de la actividad del roedor diurno o nocturno, tales como cambios anuales en la vegetación, disponibilidad de agua y alimento, entre otros.

En roedores es poco lo que se conoce sobre estudios realizados con similitud faunística. Flessa (1981), en sus análisis de similitud faunística de mamíferos entre continentes, encontró que estos son controlados por modelos geográficos, siendo distinto el Orden Rodentia de los otros Ordenes de vertebrados.

Matson (1982), señala que la gran similaridad de las especies, es resultante de las unidades biogeográficas existentes de una localidad a otra. En cada región geográfica, tal similitud es una característica propia de asociaciones, principalmente de animales y plantas, donde dicha asociación delimita un lugar de otro (Simpson, 1953).

Los modelos de comportamiento en mamíferos pequeños difieren de lo observado en muchos otros vertebrados, desconociéndose en gran medida en las diferentes especies del Orden Rodentia (Mares y Lacher, 1987); sin embargo, mediante los coeficientes de similaridad los cuales nos expresan las relaciones aparentes de una especie con otra semejante o diferente entre unidades geográficas

definidas, es posible conocer la biología de cualquier fauna (Cheetman y Hazel, 1969).

O B J E T I V O S

- 1. Elaborar un inventario de las especies capturadas del Orden Rodentia en las localidades conocidas como Casa Verde y La Cieneguita, Baja California, pertenecientes al clima Templado-Húmedo de Baja California.*
- 2. Comparar la similaridad de especies existentes para ambas localidades.*

AREA DE ESTUDIO

Las áreas de estudio Casa Verde y La Cieneguita se encuentran dentro del clima Templado-Húmedo, según la clasificación de Koeppen modificada por E. García (Cetenal, 1970) (Fig. 1).

Casa Verde, situada al Oeste de la falda de la Sierra de Juárez, con una extensión territorial mayor a 10 hectáreas, se localiza geográficamente a los 32° 3' 7" LN y 116° 4' 53" LE, a una altitud por arriba de los 1,330 msnm (Fig. 2).

La temperatura media anual es de 22° C alcanzando temperaturas máximas extremas de 40° C y temperaturas mínimas de -8° C. Vientos cargados de humedad son frecuentes durante el día y la noche (Subsecretaría Forestal, 1968).

Los suelos son profundos, ligeramente ácidos, arcillosos cubiertos principalmente por rocas igneas y areniscas, con un promedio anual de lluvia mayor de 220mm (Rzedowski, 1978).

La vegetación esta constituida por asociaciones de matorral-encino, matorral-pino y encino-pino, extendiéndose a lo largo de las áreas, destacando los manchones de Pinus jeffrey. Predominan las especies de Quercus agrifolia, Arctostaphylos sp., Adenostoma sp., Opuntia sp. y zonas semicerradas de matorral (Subsecretaría Forestal, op. cit.).

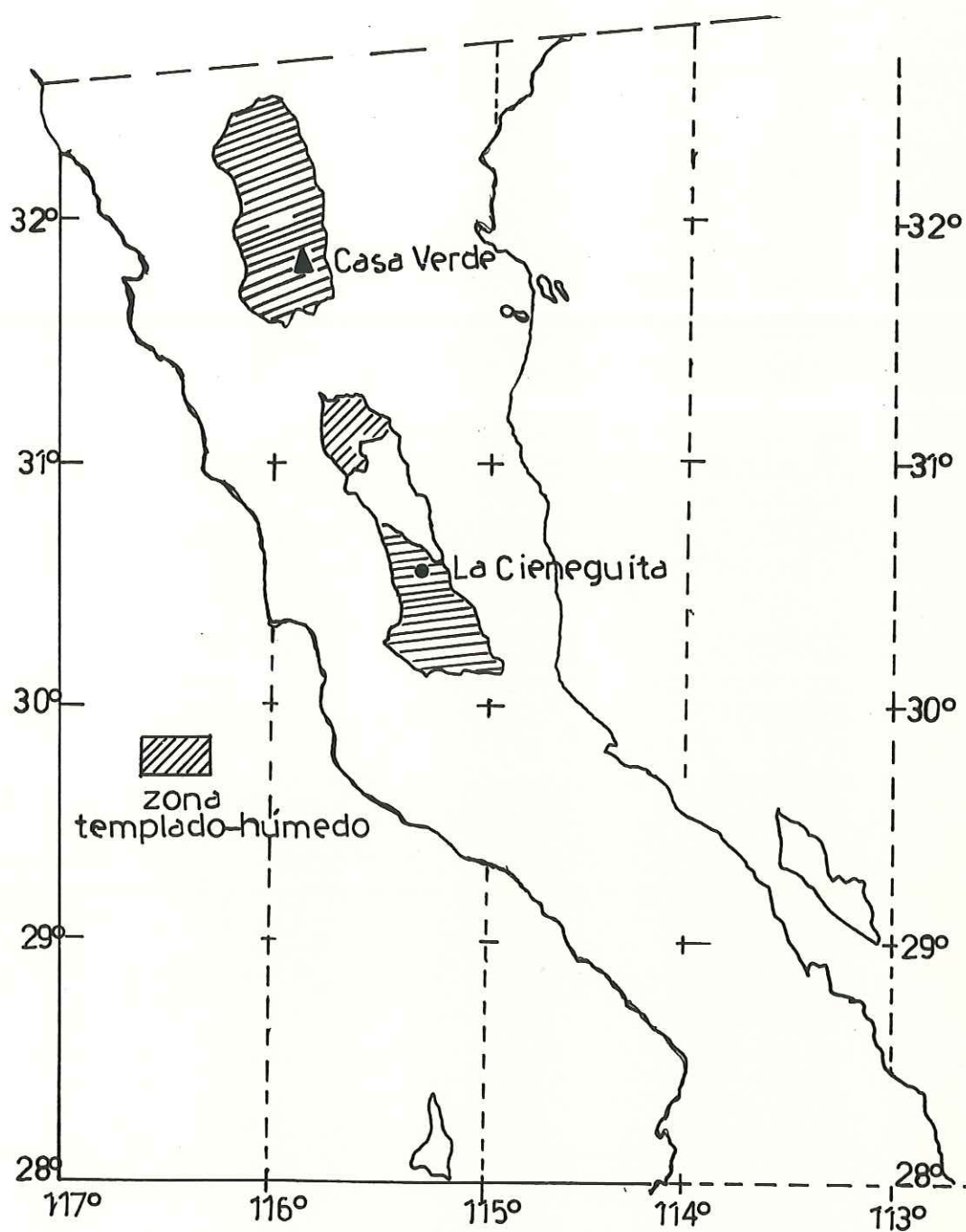


Fig. 1 Ubicación de las áreas de estudio según la clasificación climática de Köppen, 1970 modificada por E. García (Fuente: Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, U.N.A.M.).

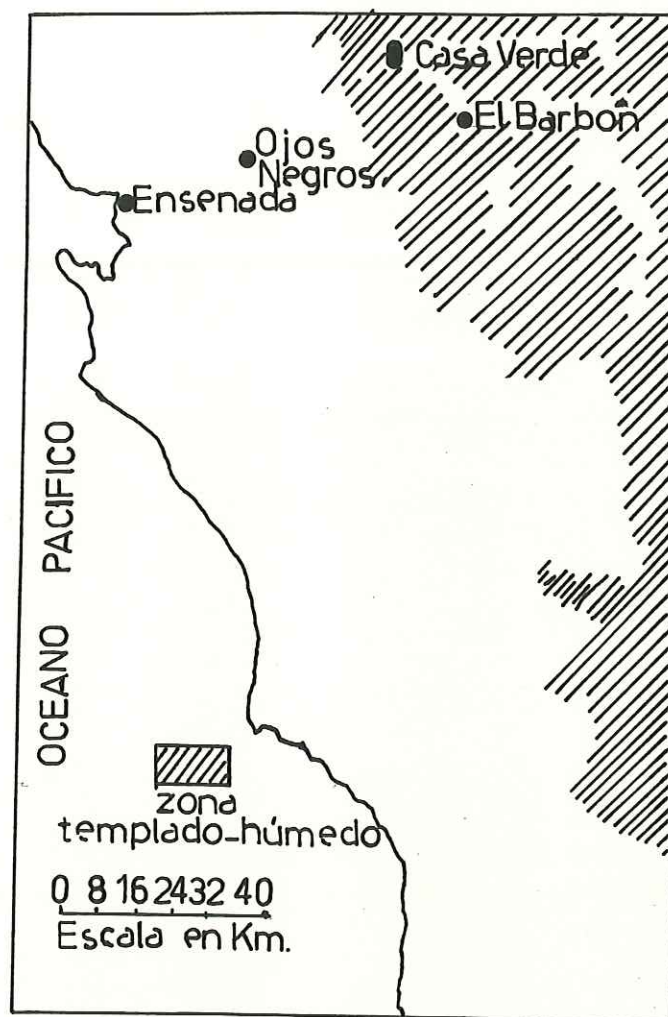


Fig. 2 Ubicación del Area de Muestreo Casa Verde (Fuente: Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, U.N.A.M.).

La Cieneguita situada al Oeste de la Sierra de San Pedro Mártir con una extensión territorial mayor de 10 hectáreas, geográficamente se localiza a los $31^{\circ}13'81''$ LN y a los $116^{\circ}49'4''$ LO a una altura de 1,212 msnm (Fig.3).

La temperatura promedio del mes más calido excede los 20° C y la del mes más frío ligeramente menor de 0° C (Tamayo, 1980). Los suelos son chesnut, con una textura arenosa y endurecida (Tamayo, op. cit.). El promedio anual de lluvia es de 200mm (Rzedowski, 1978).

En el área de muestreo se localiza un escurrimiento permanente rodeado de manchones de Salix, cuyo flujo emana dentro de la misma área la cual facilita su disponibilidad para la utilización en los pequeños sembradíos existentes en la localidad. El aglomeramiento de grandes rocas en las cercanías de altas montañas se escurren fuertes deslaves de agua, causando una pequeña cañada que cruza entre la vegetación arbustiva, y a través de pequeñas y grandes rocas.

La vegetación consiste en zonas cubiertas de chaparral, donde abundan el matorral y las especies de Opuntia sp., Yucca sp., leguminosas Lupinus sp. y Salix sp., esporádicamente el pino piñonero y el encino Quercus agrifolia (Rzedowski, op. cit.).

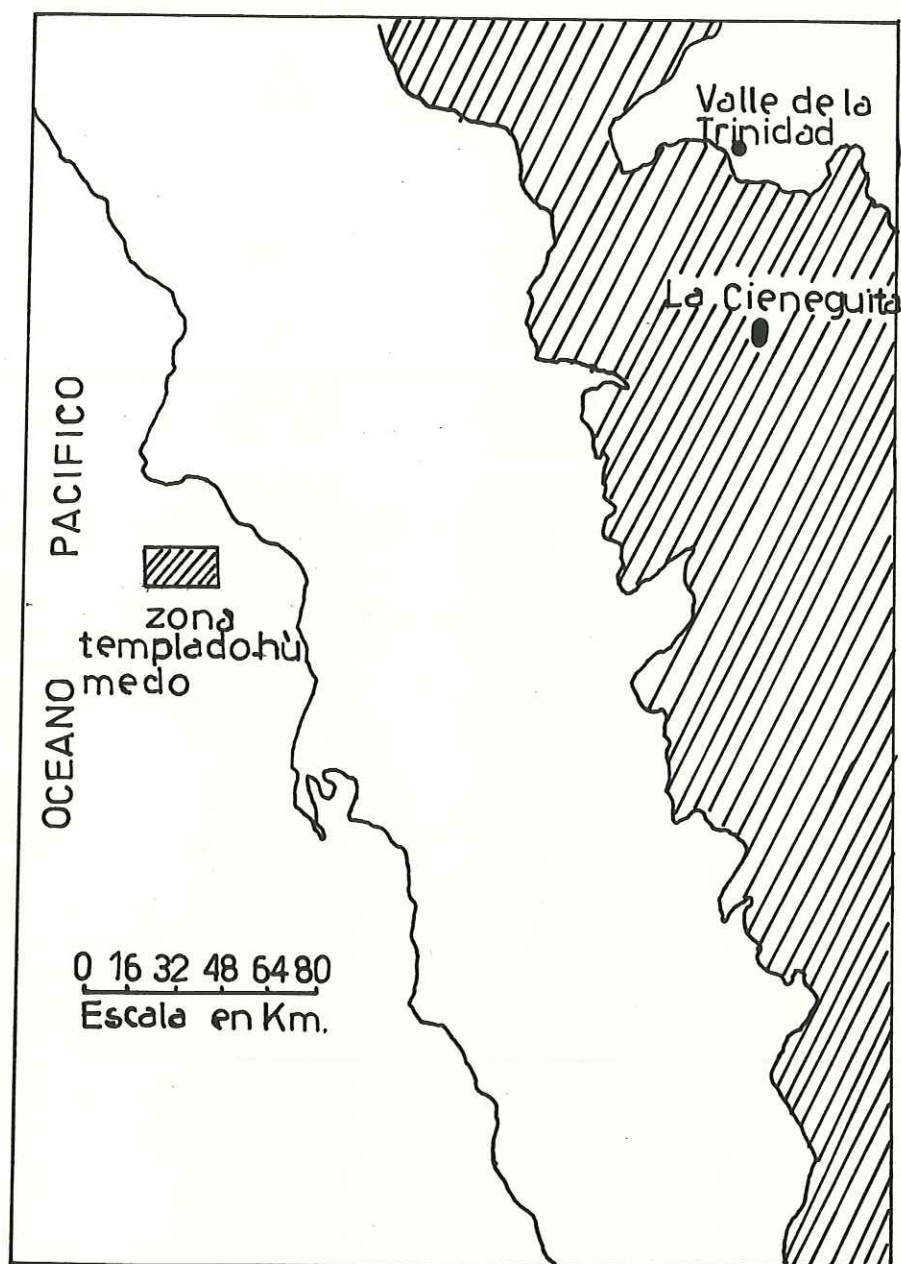


Fig. 3 Ubicación del Area de Muestreo La Cieneguita
(Fuente: Comisión de Estudios del Territorio
Nacional y Planeación, U.N.A.M.).

M A T E R I A L Y M E T O D O

En este estudio la búsqueda de roedores se efectuó mediante capturas estacionales, iniciándose en invierno y finalizando en otoño, como promedio se realizaron dos salidas para cada estación, consistentes en dos días de colecta cada una.

En el presente estudio se consideró a los organismos capturados, empleándose en el trampeo: trampas ratoneras tipo Sherman, Trampas Harvarth del No. 0, 1, 1A, 2 y 2A, y rifles de diabolos como lo indica Anderson (1967).

Se utilizó como cebo, crema de cacahuete, galletas, cacahuete y avena, basicamente según Booth (1971); implementándose con naranja, tomate, zanahoria y bombón.

El trampeo se realizó en recorridos minuciosos en búsqueda de madrigueras y/o en aquellos lugares donde se asumió presencia de roedores, indicándonos actividad reciente de estos organismos. Tal actividad asumida fue considerando las siguientes características: heces fecales y huellas frescas, entrada del nido completamente libre (sin telarañas, hojarazca, etc.), profundidad de la madriguera así como número de salidas.

Con estas disposiciones, las trampas se fueron colocando en sitios ya conocidos anteriormente como en nopaleras, amontonamientos de piedras, orillas de cuerpos de agua, laderas, superficies planas, en ramas de

arboles, troncos caídos y entre apilamientos de hojarasca. Esta actividad se realizó durante el atardecer, debido a los hábitos nocturnos de la mayor parte de los roedores, en contraposición, los de comportamientos diurnos, se varió la hora de trapeo esto se llevó a cabo, durante las primeras horas del día.

Para evitar pérdidas de organismos y jaulas, se marcó el lugar de colecta, a través de listones de color vistoso.

Durante la mayor parte del día, se realizaron observaciones directas de especímenes, como un apoyo a los resultados de captura.

Por lo general, los organismos capturados se encontraron vivos, y se tomaron datos de características del lugar de colecta. Posteriormente se etiquetaron debidamente con el número de colecta, fecha, localidad y observaciones sobresalientes.

Se identificaron mediante guías de campo de Burt (1976); Whitaker (1980) y Boitani y Bartoli (1982).

Toda la información obtenida se anotó en la libreta de campo personal.

Se sacrificaron 6 organismos de cada especie, número sugerido por el reglamento de la Colección Científica de la Escuela Superior de Ciencias UABC, aunque en algunas ocasiones se capturaron menos de seis especímenes por especie. La preservación de los animales se efectuó en hieleras, en lo que fueron trasladadas a la

institución anteriormente mencionada.

En el laboratorio se practicaron métodos taxidérmicos siguiendo el criterio de Moyer (1982) e Ingles (1965), con la finalidad de incluir las especies capturadas en la colección Científica de la Escuela Superior de Ciencias UABC. Se corroboró la especie del roedor capturado a través de sus características craneales, mediante las guías de Lawlor (1979), Hall (1981) y Gotch (1979). Las especies obtenidas se registraron en el catálogo de la colección Científica de vertebrados de la Escuela Superior de Ciencias.

Con el inventario de las especies capturadas para las dos localidades, se midió su similaridad a través del Índice de Sorensen, descrito para comparar la similaridad entre dos áreas diferentes (Sokal y Sneath, 1973; Pielou, 1975; Pielou, 1977; Pielou, 1984).

COEFICIENTE DE SIMILITUD DE SORENSEN

$$C_{ss} = 2C/A + B$$

donde....

C = número de especies comunes en ambas localidades

A = número de especies en la localidad A.

B = número de especies en la localidad B.

Para cada área muestreada se agruparon los valores de similaridad de especies capturadas por muestreos en matrices, representandose la similaridad de las especies entre las diferentes colectas, a partir de

estos resultados, se obtuvieron el total de los coeficientes de similaridad con su respectiva distancia, mediante una sumatoria de dichos coeficientes.

Se graficaron los coeficientes de similitud (CS) contra distancia mediante un análisis de regresión lineal como lo indica Pielou (1984).

Los dos conjuntos de datos graficados se reunieron en una sola gráfica para comparar la afinidad de especies en las dos localidades.

Para cada regresión se obtuvo el valor de la pendiente de la recta.

RESULTADOS

Como resultado de esta investigación se registraron un total de 3 familias: Heteromyidae, Muridae y Sciuridae representadas por un total de 20 especies, para las localidades de Casa Verde y La Cieneguita (Tabla I). Para cada localidad se registraron 16 especies, diferenciando en 4 para cada una de ellas.

RELACION DE ESPECIES PARA CASA VERDE EN CADA UNO DE LOS MUESTREOS

En la totalidad de las colectas efectuadas para Casa Verde a través del año 1987, se registraron un número de 16 especies de roedores (Tabla II).

Siguiendo la continuidad de los muestreos, para el primero, efectuado el 15 de Febrero, en Invierno, se capturaron las siguientes especies: los ratones de campo Peromyscus truei, Peromyscus eremicus, Peromyscus maniculatus, y la ardilla terrestre Spermophilus beecheyi, que corresponden a las familias Muridae y Sciuridae.

El ratón Peromyscus truei fue el más frecuentemente capturado, se colectó en todos los habitats muestreados y se encontró ya sea en madrigueras aisladas o en colonias.

En esta captura se presentaron condiciones climatológicas adversas y se colectaron pocos organismos de las especies capturadas.

TABLA I. Lista de especies de roedores capturados en Casa Verde y La Cieneguita durante el año de 1987.

Orden RODENTIA

Familia Muridae

Peromyscus truei

Peromyscus eremicus

Peromyscus boylii

Peromyscus attwateri

Peromyscus maniculatus

Peromyscus californicus

Neotoma lepida

Neotoma albigula

Rattus norvegicus

Familia Heteromyidae

Perognathus spinatus

Perognathus californicus

Dipodomys peninsularis

Dipodomys panamintinus

Familia Sciuridae

Spermophilus atricapillus

Spermophilus beecheyi

Eutamias quadrivittatus

Eutamias dorsalis

Eutamias bulleri

Eutamias obscurus

Eutamias merriami

TABLA II. Matriz de Datos de Presencia (x) de especies de roedores en 11 colectas efectuadas en Casa Verde durante 1987.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
<i>Peromyscus truei</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Spermophilus beecheyi</i>	x		x	x		x		x	x	x	x
<i>Peromyscus eremicus</i>	x		x	x	x	x					
<i>Peromyscus maniculatus</i>	x		x								
<i>Perognathus californicus</i>		x	x				x	x	x		
<i>Peromyscus boylii</i>		x	x	x			x				
<i>Eutamias quadrivittatus</i>			x								
<i>Dipodomys peninsularis</i>			x								
<i>Eutamias dorsalis</i>			x								
<i>Eutamias bulleri</i>			x	x							
<i>Neotoma albigula</i>		x	x						x		
<i>Rattus norvegicus</i>			x								
<i>Eutamias obscurus</i>				x							
<i>Perognathus spinatus</i>							x				x
<i>Eutamias merriami</i>				x							
<i>Peromyscus californicus</i>											x

C1 = COLECTA 15 DE FEBRERO DE 1987

C2 = COLECTA 26 DE ABRIL DE 1987

C3 = COLECTA 24 DE MAYO DE 1987

C4 = COLECTA 05 DE JULIO DE 1987

C5 = COLECTA 23 DE AGOSTO DE 1987

C6 = COLECTA 31 DE AGOSTO DE 1987

C7 = COLECTA 06 DE SEPTIEMBRE DE 1987

C8 = COLECTA 19 DE SEPTIEMBRE DE 1987

C9 = COLECTA 27 DE SEPTIEMBRE DE 1987

C10= COLECTA 23 DE NOVIEMBRE DE 1987

C11= COLECTA 15 DE DICIEMBRE DE 1987

Cabe mencionar a la ardilla Sciurus niger que se observó pero no se capturó, en áreas cubiertas por Quercus sp., por lo que es posible su presencia en el área.

El 26 de Abril, en Primavera, se observó mayor actividad organismica y se capturó a: Peromyscus truei, Neotoma albigula, Peromyscus boylii y Perognathus californicus que corresponden a las familias Muridae y Heteromyidae.

La especie más frecuentemente capturada fue el ratón Peromyscus truei. En cambio Perognathus californicus se capturó solo en superficies planas, sus madrigueras son construidas en terreno no consolidado, aisladas, de comportamiento solitario. La especie Neotoma albigula, tiene un interés especial, puesto que no se encuentra reportada para Baja California. Su habitat consistió en grandes rocas bajo árboles, la boca de la madriguera se observó circular y de un gran diámetro.

La colecta efectuada el día 24 de Mayo, en Primavera, fue la más diversa y abundante en especies, estando representadas las tres familias Muridae, Heteromyidae y Sciuridae, en este muestreo se obtuvo el 75% de las especies del total para la localidad: Peromyscus truei, Spermophilus beecheyi, Peromyscus boylii, Rattus norvegicus, Peromyscus eremicus, Peromyscus maniculatus, Perognathus californicus, Dipodomys peninsularis, Neotoma albigula, Eutamias bulleri, Eutamias dorsalis y Eutamias

quadrivittatus, las tres últimas especies no están reportadas para el estado de Baja California, presentándose solo en este trampeo. Las tres corresponden a la familia Sciuridae, son los llamadas ardillas listadas de árbol, en ocasiones se observan en los pinos aunque usualmente se encontraron en una estrecha relación con el encino Quercus. El género Eutamias mostró dificultad en la identificación taxonómica a nivel especie, se encontraron variaciones en las características craneales y en el miembro peneal. Estos pequeños animales de comportamiento activo, son ligeros y durante el día se observaron decenas de ellos, aparentemente distintos a los capturados, su caminar característico, su ligereza hicieron imposible su observación completa. Del total de los organismos capturados el 48% fue para Peromyscus truei.

El trampeo del 5 de Julio, en Verano, se representó por las especies: Peromyscus truei, Spermophilus beecheyi, Peromyscus eremicus, Peromyscus boylii, Eutamias bulleri, Eutamias obscurus y Eutamias merriami. Se registraron dentro de temperaturas oscilantes y extremas, no observándose actividad orgánsmica por la escasez de ellos.

El género Eutamias se encontró en su máxima actividad a través del año.

A los 23 días del mes de Agosto, aproximadamente a mediados de Verano, se encontraron solo dos especies: Peromyscus truei y Peromyscus eremicus. Las altas

temperaturas (mayores de 40°C) registradas durante el día y los descensos por la noche, influyeron en la disminución de la diversidad de la captura.

Ocho días más tarde en el mismo mes (31 de Agosto), las condiciones climatológicas y faunísticas no tuvieron discrepancias significativas, las ardillas Spermophilus beecheyi y el ratón de campo Peromyscus eremicus fueron los organismos capturados en su totalidad, donde S. beecheyi, se observó con gran frecuencia en un lapso de 2 a 4 horas, cuando las temperaturas no eran muy cálidas.

En los muestreos realizados en Septiembre los días 6, 19 y 27, éstos presentaron una gran similitud en especies, para el día 6: Peromyscus truei, Peromyscus boylii, Perognathus californicus y Perognathus spinatus; el 19 de Septiembre: Peromyscus truei, Spermophilus beecheyi, Perognathus californicus; el 27 de Septiembre: Peromyscus truei, Spermophilus beecheyi, Perognathus californicus y Neotoma albigula, en conjunto, en estos muestreos se representaron las tres familias Muridae, Sciuridae y Heteromyidae. Los dos primeros muestreos corresponden a finales de verano, observándose la gran actividad de las ardillas listadas, sólo que no fueron capturadas; el día 27 de Septiembre, corresponde a Otoño y las condiciones atmosféricas son diferentes. Por tanto las pequeñas ardillas listadas disminuyen considerablemente, el trampeo fue en gran número representado por las especies antes

mencionadas.

La aprehensión de la rata gigante Neotoma albigula, no fue muy usual, transitaba a la luz del día (aproximadamente a las 12:30 horas), y lejos de una posible madriguera; dicho comportamiento es distinto a lo ya establecido.

La décima colecta, dentro de la estación otoñal, se asoció a condiciones de inestabilidad en cuanto al cambio de color en la vegetación, además de la reducción considerable en los volúmenes de escurrimiento hídrico que probablemente influyó en la captura de organismos, ya que solo se capturaron dos especies; Peromyscus truei y Spermophilus beecheyi, esta última se observó en gran número.

El último trampeo realizado en Diciembre (Invierno) se capturó una especie que no se registró en todo el año y que corresponde a Peromyscus californicus, se obtuvieron solo dos ejemplares, las demás especies presentes fueron; Peromyscus truei, Spermophilus beecheyi y Perognathus spinatus de las familias Heteromyidae, Sciuridae y Muridae. Las características del medio con temperaturas de -7 y -8°C como mínimas, provocó el congelamiento de los animales trampeados.

En síntesis, de las 16 especies registradas para esta localidad, cuatro especies son de nuevo registro para Baja California. Además de una especie de posible ocurrencia en esta localidad.

Las especies más representativas fueron Peromyscus truei y Spermophilus beecheyi, observándose a P. truei en diversos habitats; éstas especies corresponden a las familias Muridae y Sciuridae, la primera la más abundante para esta área muestreada.

La familia Heteromyidae no fue frecuente a través del estudio, caracterizándose por presentar un comportamiento solitario y habitats característico del grupo.

Dentro de la familia Sciuridae el género Eutamias se encontró en relación estrecha con el pino piñonero y el encino Quercus, además de observarse con un comportamiento altamente sociable.

El mes de Mayo dentro de la estación de Primavera, fue el de mayor éxito en la captura de roedores, no así en la mayor parte de la estación de verano, en la cual la presencia de roedores disminuyó considerablemente en especies.

En la totalidad de las colectas, las capturas estuvieron aunadas a los cambios climáticos, por lo general se encontró menor diversidad en la captura cuando las condiciones ambientales eran extremas.

RELACION DE ESPECIES PARA LA CIENEGUITA EN CADA UNO DE LOS MUESTREOS

Para la localidad de La Cieneguita fueron 8 colectas realizadas durante 1987, en las que se registraron 16

especies (Tabla III).

Las primeras colectas efectuadas el 18 y el 24 de Enero, corresponden al invierno.

En Enero 18, se colectaron: la rata canguro Dipodomys peninsularis y la ardilla de roca Spermophilus beecheyi, correspondientes a las familias Heteromyidae y Sciuridae respectivamente. Se observó a S. beecheyi con gran actividad durante el día, no así la rata canguro con solo un ejemplo en todo el muestreo.

Para la colecta del 24 de Enero las especies fueron más diversas y abundantes, siendo: Peromyscus californicus, Neotoma albigula, Peromyscus eremicus y Peromyscus maniculatus. Estos se obtuvieron en todos los habitats muestreados, ya sea solitarios y/o coloniales. Del número total de organismos capturados en este periodo el 60% correspondió a la especie Peromyscus maniculatus. Otros especímenes, tales como: Rattus norvegicus, la rata canguro Dipodomys panamintinus (nuevo registro para Baja California al igual que Peromyscus attwateri, fué representado con solamente un ejemplar.

Para la tercera colecta (7 de Junio), se registraron: Peromyscus eremicus, Peromyscus maniculatus, Eutamias bulleri, Spermophilus atricapillus, Perognathus californicus, Spermophilus beecheyi, Peromyscus truei y Peromyscus boylii, que corresponden a las familias Muridae, Sciuridae y Heteromyidae. Además cabe mencionar que la

Tabla III. Matriz de Datos. Presencia (x) de especies de roedores en 8 colectas efectuadas en la localidad La Cieneguita durante 1987.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
<i>Peromyscus californicus</i>		x			x			
<i>Neotoma albigula</i>		x				x	x	x
<i>Peromyscus eremicus</i>		x	x		x		x	
<i>Peromyscus maniculatus</i>		x	x			x	x	x
<i>Rattus norvegicus</i>		x						
<i>Dipodomys panamintinus</i>		x						
<i>Peromyscus attwateri</i>		x						
<i>Eutamias bulleri</i>			x	x				
<i>Spermophilus atricapillus</i>			x	x				
<i>Perognathus californicus</i>			x					x
<i>Eutamias quadrivittatus</i>							x	
<i>Dipodomys peninsularis</i>	x						x	
<i>Spermophilus beecheyi</i>	x		x	x	x			
<i>Peromyscus truei</i>			x		x	x	x	x
<i>Peromyscus boylii</i>			x		x			
<i>Neotoma lepida</i>								x

C1 = COLECTA 18 DE ENERO DE 1987
 C2 = COLECTA 24 DE ENERO DE 1987
 C3 = COLECTA 07 DE JUNIO DE 1987
 C4 = COLECTA 22 DE JUNIO DE 1987
 C5 = COLECTA 09 DE AGOSTO DE 1987
 C6 = COLECTA 23 DE AGOSTO DE 1987
 C7 = COLECTA 15 DE NOVIEMBRE DE 1987
 C8 = COLECTA 01 DE DICIEMBRE DE 1987

ardilla de roca Spermophilus variegatus fue observada en esta área, lamentablemente no fue posible capturarla, dado que representa un nuevo registro para Baja California.

Quince días más tarde, en el cuarto muestreo hubo gran cambio en el número de especies, se presentó: Eutamias bulleri, Spermophilus beecheyi y Spermophilus atricapillus de la familia Sciuridae, solo en estas dos colectas se capturó a la ardilla S. atricapillus y E. bulleri, ésta última no ha sido reportada para Baja California, su madriguera consistió en grandes piedras rodeadas de pino piñonero.

En la quinta y sexta colecta efectuadas en el mes de Agosto, se registraron temperaturas cercanas a los 40°C, manifestándose poca actividad organísmica. Las especies para el quinto muestreo (9 de Agosto), fueron: Peromyscus californicus, Peromyscus eremicus, Spermophilus beecheyi, Peromyscus boylii y Peromyscus truei. Para el 23 de Agosto (sexta colecta), Neotoma albigula se registró en gran proporción; Peromyscus truei y Peromyscus maniculatus se detectaron como las más abundantes en los diferentes habitats. Las especies mencionadas son representantes de las familias Muridae y Sciuridae. Existe la posibilidad de la presencia de la ardilla listada, Tamias striatus en el área, la que se observó con gran actividad pero no se capturó.

En el mes de Noviembre se realizó la séptima colecta y

se capturaron las siguientes especies, la rata gigante Neotoma albigula (nuevo registro para Baja California), Peromyscus eremicus, Peromyscus maniculatus, Eutamias quadrivittatus, Dipodomys peninsularis y el ratón de campo Peromyscus truei, representantes de las familias Muridae, Sciuridae y Heteromyidae, sobresale en número P. maniculatus y D. peninsularis.

En el octavo y último muestreo para La Cieneguita se capturó solo un ejemplar de Neotoma lepida y su registro se restringe a este único muestreo; el habitat de este roedor corresponde a una madriguera cubierta de heces fecales y madera, alcanzando aproximadamente 1 metro de altura. Además se capturaron, Neotoma albigula, Peromyscus maniculatus, Perognathus californicus y Peromyscus truei, representantes en su mayoría de la familia Muridae y en menor proporción Heteromyidae.

Aún cuando no se tienen registros ni capturas de ardillas voladoras, su presencia se asume por haber sido reportadas por ejidatarios de la zona. En la tabla IV se señala en conjunto las especies capturadas, que representan nuevos registros para Baja California, así como las especies de posible ocurrencia en las áreas muestreadas.

En resumen, de las 16 especies registradas para esta localidad, cinco de éstas son de nuevo registro para Baja California, además se observaron dos especies de posible ocurrencia en el estado.

Tabla IV. Lista de especies del Orden Rodentia adscritos como nuevos registros para Baja California y especies de posible ocurrencia en las localidades de La Cieneguita y Casa Verde.

ESPECIES	LOCALIDAD	
<i>Neotoma albigula</i>	Casa Verde y la Cieneguita	NUEVOS REGISTROS DE ESPECIES DEL ORDEN RODENTIA PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA
<i>Eutamias quadrivittatus</i>	Casa Verde y la Cieneguita	
<i>Eutamias dorsalis</i>	Casa Verde	
<i>Eutamias bulleri</i>	Casa Verde y la Cieneguita	
<i>Dipodomys panamintinus</i>	La Cieneguita	
<i>Peromyscus attwateri</i>	Cieneguita	
=====		
<i>Siurus niger</i>	Casa Verde	ESPECIES DE POSIBLE OCURRENCIA EN LAS AREAS MUESTREADAS
<i>Spermophilus variegatus</i>	Cieneguita	
<i>Tamias striatus</i>	Cieneguita	

Las especies que se capturaron con mayor frecuencia a través del año son: el ratón de campo Peromyscus maniculatus quien se colectó en gran variedad de habitats al igual que Peromyscus truei, ambas especies de la familia Muridae.

La presencia de la familia Heteromyidae fué irregular a través del año, al igual que las ardillas listadas del género Eutamias, se observaron con gran abundancia sociabilidad y relación con el pino piñonero y encino Quercus, en la captura no resultaron abundantes.

No se presentó un trampeo sobresaliente en el número de especies con respecto a la totalidad de las colectas, Junio se registró como el más sobresaliente.

Los dos muestreos efectuados en la estación de Invierno resultaron en contraste, uno fue rico en contenido de roedores y el otro trampeo fue escaso, ambos corresponden al mes de Enero. Las especies de roedores capturados a través del periodo de estudio se presentaron irregularmente, varias especies se colectaron solo en una ocasión y sólo para esta localidad. Cabe mencionar que se presentó gran variación en las condiciones climáticas, lo cual influyó en la captura de roedores.

ANALISIS DE SIMILARIDAD PARA LAS AREAS EN ESTUDIO

Como puede ser apreciado en las matrices de similitud (Tabla V y VI) para ambas localidades, los valores de

similitud según el coeficiente de Sorensen, se obtuvo lo siguiente:

En la localidad de Casa Verde se encontraron afinidades máximas de 0.66 y 0.75 en las colectas realizadas a través del período de estudio, estos valores corresponden a las colectas del:

C1 (15 de Febrero); C5 (23 de Agosto); C6 (31 de Agosto);

C10 (23 de Noviembre).

C2 (26 de Abril); C7 (6 de Septiembre); C8 (19 de Septiembre); C9 (27 de Septiembre).

C7 (6 de Septiembre); C8 (19 de Septiembre); C11 (15 de Diciembre).

C8 (19 de Septiembre); C9 (27 de Septiembre); C11 (15 de Diciembre).

C9 (27 de Septiembre); C10 (23 de Noviembre); C11 (15 de Diciembre).

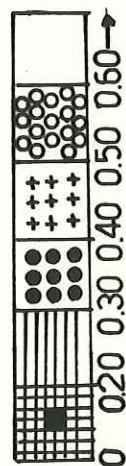
C10 (23 de Noviembre); C11 (15 de Diciembre);

estos muestreos determinan los puntos de menor cambio en especies para esta área, en las capturas mas distantes se presentaron valores de similitud de 0.50 (50%) para las colectas del C1 (Febrero) -C11(Diciembre), sin descartar que en las colectas próximas la similitud fue del 0.50 al 0.55, siendo estos valores más representativos de afinidad de especies de roedores para esta localidad.

Las especies capturadas en Febrero y Agosto con

TABLA V. Matriz de similitud de especies de roedores capturados en relación a las distancias entre colectas para la localidad de Casa Verde.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	
C1		0.25	0.50	0.54	0.66	0.66	0.25	0.33	0.50	0.66	0.50	$d_{10} = 0.3341$
C2			0.50	0.36	0.33	0.00	0.75	0.66	0.75	0.33	0.50	$d_9 = 0.3505$
C3				0.52	0.28	0.28	0.37	0.28	0.50	0.28	0.375	$d_8 = 0.3670$
C4					0.44	0.44	0.36	0.22	0.36	0.44	0.36	$d_7 = 0.3835$
C5						0.50	0.33	0.50	0.33	0.55	0.33	$d_6 = 0.3999$
C6							0.00	0.00	0.33	0.50	0.33	$d_5 = 0.4764$
C7								0.66	0.50	0.33	0.75	$d_4 = 0.4328$
C8									0.66	0.50	0.66	$d_3 = 0.4493$
C9										0.66	0.75	$d_2 = 0.4658$
C10											0.66	$d_1 = 0.4872$
C11												



respecto a las del doceavo mes, su similitud fue en descenso de un 0.66 (66%) a un 0.50 (50%) de afinidad.

En los especímenes obtenidos en el primer muestreo (Febrero) en relación al segundo (Abril), aún cuando corresponden a muestreos tomados en periodos muy cortos, su similitud fue baja, con un valor del 0.25, enfatizando que son meses opuestos en la actividad de la mayor parte de los roedores.

El mayor cambio en especies se indica en las colectas de C2;C6 y C6;C7, C8 que corresponden a los meses de Abril-Agosto y Agosto-Septiembre, donde los niveles de similitud fueron completamente disímiles.

Para el área de La Cieneguita, en general, sus especies fueron poco similares en comparación con las encontradas en Casa Verde, resultando sus índices de similitud bajos los cuales fluctuaron desde el 0.0 al 0.75, este último valor se presentó únicamente en las colectas de C6;C8 (Agosto-Diciembre) notándose que, éstas colectas pertenecen a estaciones diferentes.

Otro valor alto de similitud registrado para esta localidad, fue de 0.66 correspondiente a las colectas C6;C7 (Agosto-Noviembre).

La total disimilitud (similitud del 0.0), fue la más predominante para esta localidad y ocurrió en las colectas C1 (18 de Enero); C2 (24 de Enero), C6 (23 de Agosto), C8 (1 de Diciembre).

TABLA VI.

Matriz de similitud de especies de roedores capturados en relación a las distancias entre colectas para la localidad de La Cieneguita.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	
C1									
C2			0.00	0.20	0.40	0.33	0.00	0.25	0.00
C3				0.225	0.00	0.36	0.40	0.46	0.50
C4					0.54	0.50	0.36	0.42	0.30
C5						0.28	0.00	0.00	0.00
C6							0.00	0.20	0.22
C7								0.66	0.75
C8									0.54

C1

C2

C3

C4

C5

C6

C7

C8

$d_7=0.1676$

$d_6=0.1946$

$d_5=0.2216$

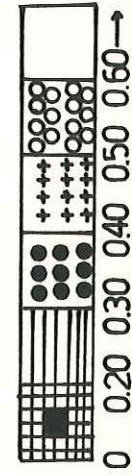
$d_4=0.2486$

$d_3=0.2756$

$d_2=0.3026$

$d_1=0.3276$

dist. zool. de Pielou



C2(24 de Enero);C4(22 de Junio).

C4(22 de Junio);C6(23 de Agosto),C7(15 de Noviembre),C8(1 de Diciembre).

C5(9 de Agosto);C6(23 de Agosto). En Enero-Diciembre, son los meses mas distantes y por consiguiente es mayor la desigualdad en las especies.

Los roedores capturados en colectas próximas, en gran parte la afinidad fue del 0.02, correspondiendo a las colectas C2;C3 de los meses de Enero y Junio, meses que estan dentro de estaciones diferentes y considerando la influencia estacional en la presencia y/o ausencia, aunada al comportamiento de las especies es demostrado por los valores obtenidos.

Las gráficas de similaridad de roedores en relación a las distancias entre colectas a través de los meses del año para Casa Verde y La Cieneguita, se ilustran en las figuras 4 y 5, donde la regresión lineal indica que la distancia faunistica es inversamente proporcional a la similaridad de especies, esto se observó en cada área muestreada.

En las dos localidades se encontró una gran similitud de especies, ambas son similares un 0.75 no obstante, para Casa Verde el ritmo de reemplazo a lo largo de los meses del año en las comunidades de roedores, es menor el cambio de especies, por lo que no hubo gran variación en la presencia de las especies en las diferentes colectas,

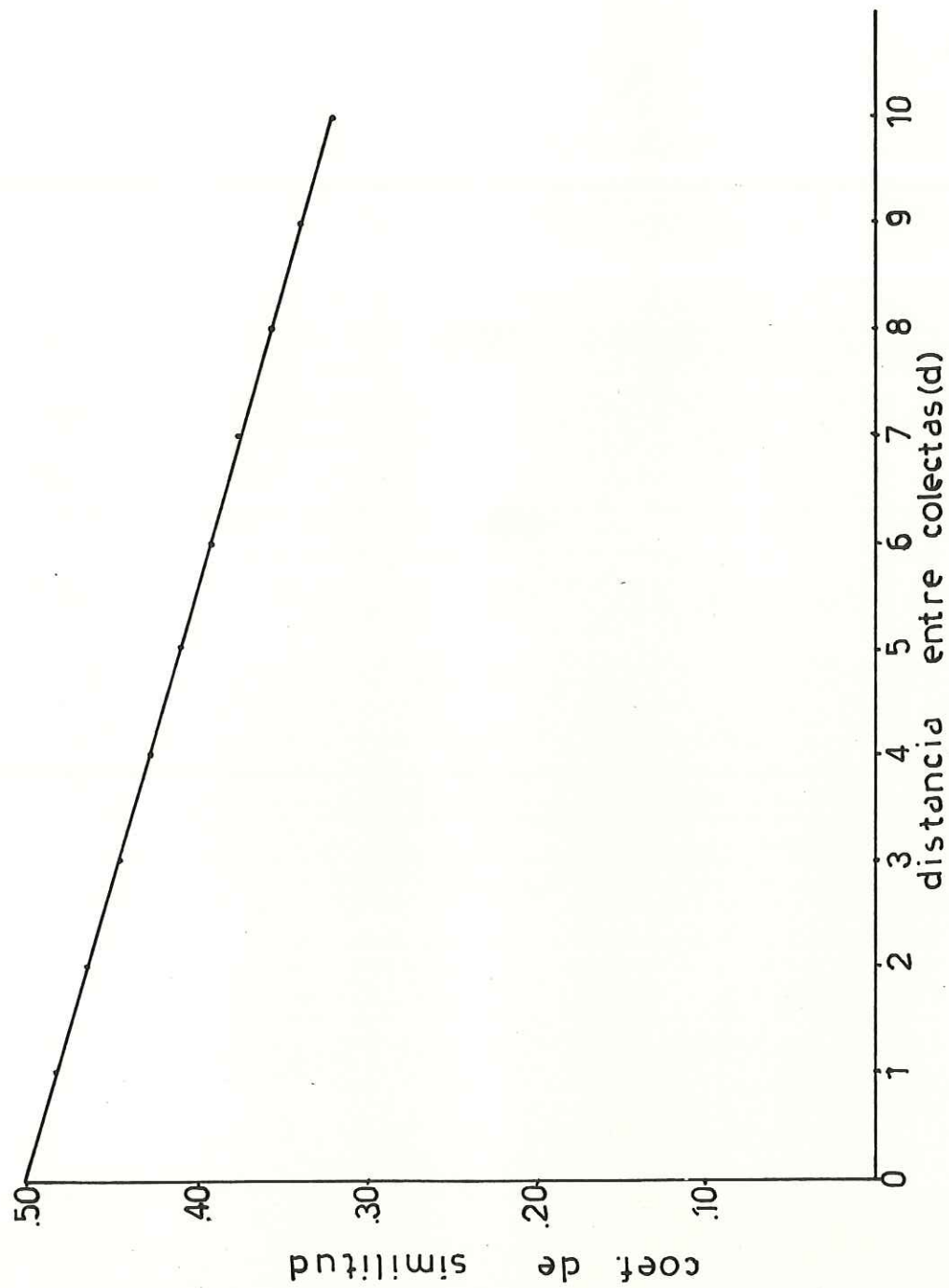


FIG. 4 Relación entre la similitud y las distancias entre colectas a través de los meses del año en comunidades de roedores en la localidad de Casa Verde.

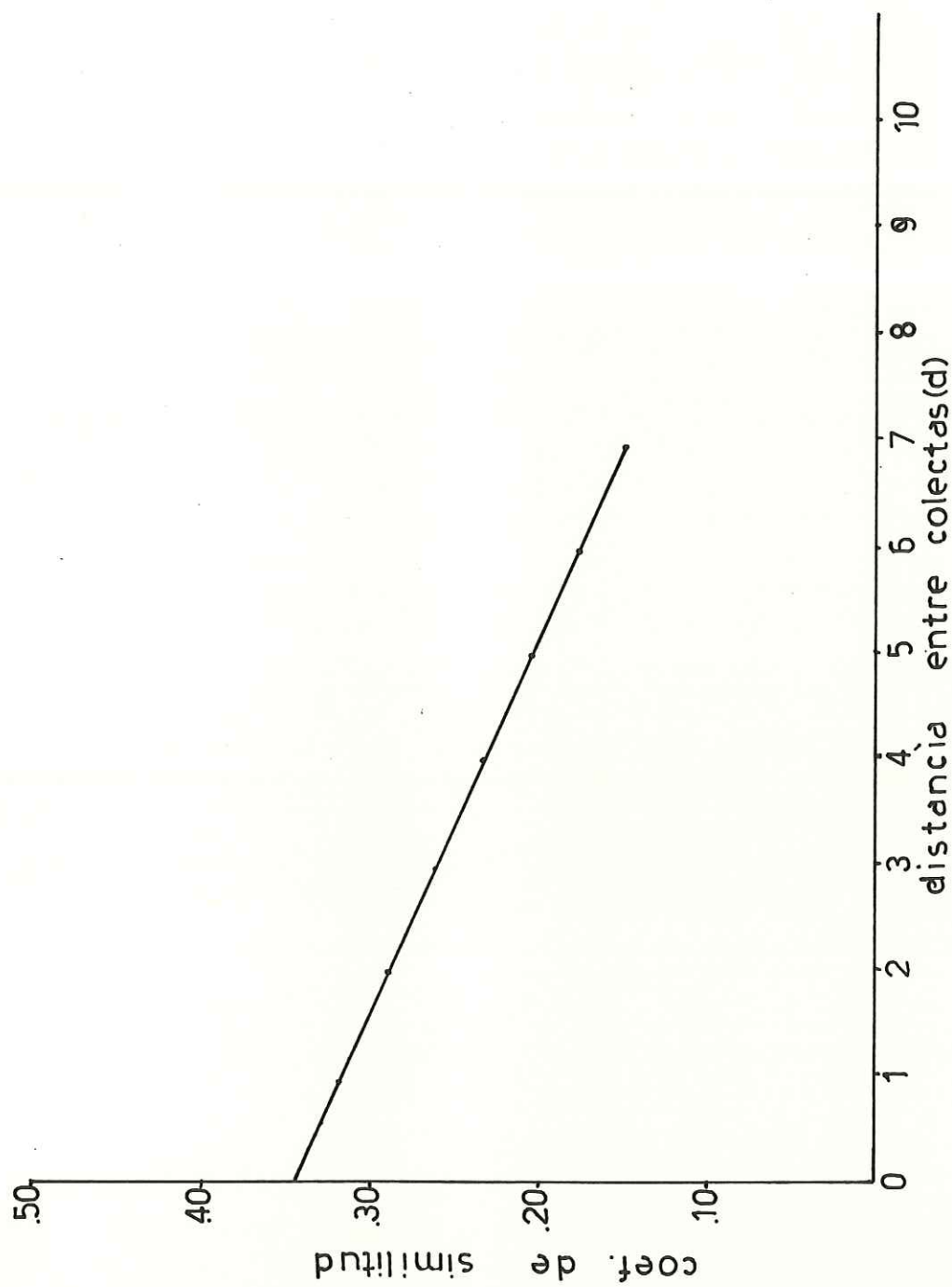


FIG. 5 Relación entre la similitud y las distancias entre colectas a través de los meses del año en comunidades de roedores en la localidad de La Cieneguita.

siendo más semejantes que en la localidad de La Cieneguita, tal efecto se explica en la pendiente de la regresión (ver figura 6).

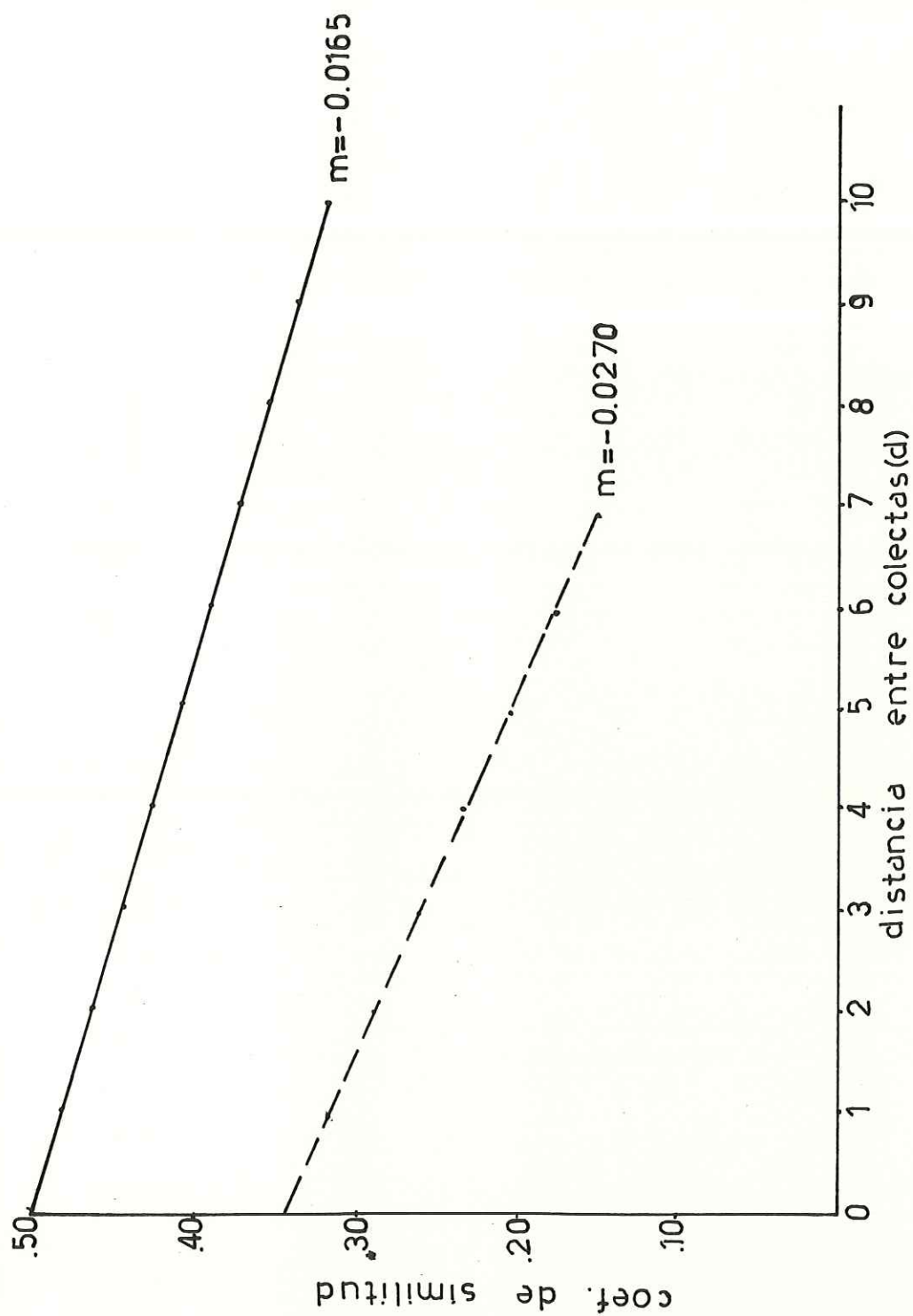


FIG. 6 Ritmo de reemplazo a lo largo de los meses del año en comunidades de roedores en la localidad de Casa Verde (—) y La Cieneguita (----).

DISCUSION

De las 20 especies de roedores registradas en este trabajo para la localidad de Casa Verde y La Cieneguita de la zona Templado-Húmeda de Baja California, el 70% de éstos han sido ya registrados para el estado, y un 30% son de nuevo registro.

El estudio de Hall (1981), tomado como referencia base por ser el más completo, determina una gran variedad de roedores para el norte de la península, sin embargo no hace mención de registros para las dos áreas en estudio. Según la bibliografía consultada las 20 especies inventariadas no son endémicas de la región. Las especies de nuevo registro para Baja California (Tabla IV) se encuentran reportados por Hall (1981) solo para algunos estados de México con excepción de las especies Dipodomys panamintinus, Peromyscus attwateri, y Neotoma albigula esta última Corbert y Hill (1980) la mencionan solo para el Centro de México.

De las tres familias registradas en los muestreos, la familia Muridae fue la mejor representada tanto en especies como en número de individuos; ésta familia incluye a las especies mas fértiles, adaptadas y abundantes entre los mamíferos (Whitaker, 1980).

Por su parte Lemen y Rosenzweeig (1978), mencionan a la familia Heteromyidae con una alta diversidad específica, no

obstante en las localidades muestreadas, fue la de menor diversidad.

La familia Sciuridae fue en la que más dificultades se tuvieron en la identificación a nivel especie (en especial el género Eutamias), que refleja variaciones intraespecíficas en las características taxónomicas. Un patrón similar fue observado por Best (1983), quién realizó un estudio con la rata canguro Dipodomys agilis sobre la heterogeneidad en la especie y señaló que las características morfológicas externas y específicamente craneales, varían para la misma especie entre las diferentes localidades.

El ratón Peromyscus truei y Spermophilus beecheyi corresponden a las especies más predominantes numericamente para Casa Verde, la variedad de habitat de P. truei, su comportamiento solitario y/o colonial confirman su adaptabilidad y la variabilidad en explotación de habitats, tal comportamiento lo describe Lawlor (1982, 1983), además de ser eurifágicos, tienden a vivir en ambientes más heterogéneos, debido a que explotan una gran gama de alimentos.

La captura de la ardilla de tierra Spermophilus beecheyi en la mayoría de las colectas para Casa Verde, aún en los meses en que Whitaker (1980) los reporta en periodos de hibernación (Noviembre-Diciembre), no corresponde a lo encontrado en este estudio (ver Tabla II, pag. 22). La

dominancia de esta especie y el comportamiento social observado concuerdan con Evan y Holdenreid (1943), que asocian la alta capacidad de reproducción con índices de depredación elevados, que garantizan su permanencia durante el año, por lo que Fitch (1948) la categoriza con una alta capacidad de dispersión.

En la Cieneguita la presencia de Peromyscus maniculatus en todos los muestreos efectuados en el año mostró un comportamiento similar a Peromyscus truei, Dueser y Shugart (1979) la denominan un abundante generalista; Boitani y Bartoli (1982), la describen como la especie geográficamente más extendida del género.

El éxito mayor en la captura de roedores para el mes de Mayo representado por el 75% del total de las especies para el área de Casa Verde y la notable baja en las capturas en Invierno. Para La Cieneguita, en los muestreos efectuados en la estación de Invierno, resultaron con grandes diferencias en la presencia de las especies así como el número representado para cada especie, resultando el muestreo del 18 de Enero escaso en especies, no así el del día 24 de Enero, esto probablemente se deba al comportamiento típico en el patrón general de los roedores; M'Closkey (1981), en sus trabajos sobre roedores del desierto de Sonora, encuentra mayor abundancia en Primavera y Verano; Dueser y Hallett (1980), encuentran el mayor éxito en trapeo en los periodos de los meses de Primavera-Verano, siendo Invierno

el más reducido en captura, que concuerdan con lo observado en parte en La Cieneguita, y asume dicha reducción, al efecto mayoritario de los individuos al fenómeno de hibernación.

Los géneros Peroznathus y Dipodomys correspondientes a la familia Heteromyidae presentes en ambas localidades, variaron en su presencia en las diferentes colectas, caracterizándose por habitat y comportamiento similares, Lawlor (1983), señala a los heteromyidos con limitación geográfica siendo mayor su distribución en partes calientes, además son incapaces de cavar en rocas y son estenofágicos.

Los roedores Dipodomys panamintinus y Peromyscus attwateri, colectados extraordinariamente en Enero, probablemente coincide con su poca abundancia, un patrón similar fue observado por Kenagy y Bartholomew (1985) en California.

La gran abundancia de las ardillas listadas del género Eutamias en la tercera colecta para Casa Verde y tercera, cuarta y séptima para La Cieneguita, así como su observación en los muestreos cercanos a su trampeo, la sociabilidad y la relación ecológica con pino piñonero, Armitage (1981), describe al género con una alta capacidad reproductiva no obstante los describe como no sociales.

Su asociación con el encino Quercus y el pino piñonero concuerdan con Hoffmeister (1971), quien

observó a Eutamias dorsalis con una asociación muy marcada con pino piñonero así como su preferencia por áreas rocosas, destacando su dominancia en los meses de Febrero, Abril y Diciembre, periodo en el cual hibernan y pueden aparecer como un pequeño freno a este comportamiento.

La actividad de los roedores dentro del patrón general como roedores nocturnos, coincide con lo observado, con excepción de la rata gigante Neotoma albigula. Delany (1974) en sus estudios realizados sobre tiempo de actividad en la musaraña del desierto Sorex araneus, observó mayor actividad a media noche y la menor actividad en la madrugada y medio día, esto varía estacionalmente como en las diferentes especies; McNab (1979), describió el comportamiento de Neotoma en función a la disponibilidad de alimento y detectó periodos estacionales. Sin embargo Brown y Lee (1969), mencionan al género antes aludido como completamente nocturno y pasa las horas del día en sus madrigueras.

En síntesis, las variaciones observadas en presencia y ausencia de las especies capturadas a través del año para las dos áreas, se asocian fundamentalmente con los cambios climáticos que influyen de manera determinante en la abundancia y/o a lo largo de las diferentes estaciones anuales, influyendo además en la actividad diaria de los mismos que indudablemente repercutió en la captura de especies de menor abundancia en los muestreos.

M'Closkey (1981), realizó estudios relacionados con la densidad de roedores, y determinó que el promedio de captura por intervalos de tiempo se relacionan con la actividad, que a su vez es regulada por eventos climáticos y posiblemente por los ciclos lunares, así como la inclusión de los organismos en meses durante los cuales son estaciones de escaso movimiento.

La heterogeneidad en la que se presentaron las especies para ambas localidades, concuerdan con Simpson (1953), quien menciona que los cambios en fauna de una región a otra son producidos por la distribución de los animales, ya que los dos lugares no presentan exactamente el mismo medio, y las pequeñas diferencias del ambiente que existen entre las dos áreas, permite distinguir una comunidad de otra, así, las diferencias en especies que viven en ambientes similares no son especies diferentes ecológicamente, y desempeñan un papel similar en la ecología (Emmons, 1980).

Las relaciones de similitud entre muestreos para cada una de las localidades se puede explicar en base a las discusiones anteriores, por tal motivo en aquellos promedios de similitud bajos en colectas próximas como ejemplo; Casa verde en sus especies Febrero-Abril en los que se manifiestan los cambios en el comportamiento anual que rigen al Orden Rodentia, tales como los fenómenos de hibernación, estivación, reproducción y otros de carácter

más o menos cíclicos (Alvarez, 1977). La Cieneguita se mostró más diversa, quizás influya en ello que las capturas se realizaron en periodos más espaciados.

La relación de las distancias entre las colectas y los porcentajes de similaridad varían considerablemente para las áreas muestreadas, en La Cieneguita sus especies se presentaron con una similitud menor en comparación con los de Casa Verde, no obstante la similitud para ambas localidades es alta, considerando que ambas son muy semejantes en vegetación y clima, sin embargo el efecto de la distancia entre ellas puede afectar la similaridad de fauna (Flessa, 1975). Simpson (1953), notó el efecto de la distancia sobre la fauna terrestre, donde los organismos situados en medios geográficos distintos, esta fauna presenta características diferentes, aunque la distancia entre ellas sea pequeña.

Las diferencias de similitud entre ambas áreas, muestra la mayor diversidad de especies capturadas para La Cieneguita a través de sus muestreos, se advierte que a mayor distancia menor similitud, tendiendo a incrementarse ésta cuando la distancia se reduce por consecuencia es una relación inversa entre similitud de fauna y distancia entre áreas, Heatwole y Mackenzie (1967), Flessa (1981) confirman este proceso y mencionan que la similaridad de la fauna entre regiones esta altamente relacionada cuando estas presentan características similares, lo que es notorio en

este estudio entre ambas áreas.

Sin embargo, tomando en cuenta los fenómenos espacio temporales al practicar el ritmo de reemplazo para una misma localidad desde de Enero de 1987 a Diciembre de 1987, se detecta que, para Casa Verde, dado el concepto de ritmo de reemplazo por Pielou (1975), es menor el ritmo de cambio biótico ya que la relación de similaridad y distancia tiene menor pendiente que en La Cieneguita.

CONCLUSIONES

En base a lo anteriormente expuesto se concluye que:

1. Se encontraron 20 especies del Orden Rodentia para Casa Verde y La Cieneguita, correspondiendo para cada una de ellas 16 especies y diferenciando solo en cuatro.
2. Seis especies son de nuevo registro para Baja California, estas son: Neotoma albigula, Eutamias bulleri, Eutamias quadrivittatus, Eutamias dorsalis, Dipodomys panamintinus y Peromyscus attwateri.
3. La Familia Muridae se registró en una gran diversidad de biotopos además de ser la más frecuentemente capturada. La familia Heteromyidae, se encontró en menor proporción y con variaciones a través del ciclo anual, caracterizándose por habitat y comportamiento que difiere radicalmente de las otras familias. La mayor actividad en los Sciuridos fue en el mes de Mayo para Casa Verde, sobresaliendo Spermophilus beecheyi en dominancia numérica en la mayor parte del año, no siendo así para La Cieneguita, donde fluctuó el número de especies y organismos por especies a través del estudio.
4. El ratón de campo Peromyscus truei y la ardilla de tierra Spermophilus beecheyi fueron las dominantes a lo largo del año en Casa Verde y Peromyscus maniculatus en La Cieneguita.

5. Para Casa Verde el mes de Mayo se encontró rico en roedores, lo inverso se registró en la mayor parte de la estación de verano.
6. En La Cieneguita, no se presentó un trampeo con gran discrepancia en las especies con respecto a la totalidad de las colectas, en donde Junio fue el más sobresaliente. En la estación de Invierno de los dos muestreos realizados, se registraron diferencias en el contenido de especies, uno de los muestreos fue de los más ricos en roedores y el otro el más escaso a través del periodo, ambos muestreos corresponden al mes de Enero.
7. La pendiente de similitud Vs tiempo en La Cieneguita fue de -0.027 y en Casa Verde -0.0165 .
8. En ambas localidades se encontró una similitud de especies del 75% (0.75) a través del ciclo anual de 1987.
9. A través del tiempo los cambios en la similitud de especies son más notables en La Cieneguita que en la localidad de Casa Verde.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- Alvarez del Villar. J. 1977. Los Cordados. Quinta impresión. Ed. Continental. México. 372pp.
- Anderson, S. y J.K. Jones. 1967. Recent mammals of the world. Ronald Press. New York. 453pp.
- Armitage, B. K. 1981. Sociality as a life-history Tactic of ground squirrel. Oecologia 48:36-49.
- Banks, R. C. 1964. The mammals of Cerralvo Island, Baja California. Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 13:397-404.
- Best, T. L. 1978. Variation in kangaroo rats (genus Dipodomys) of the heermanni group in Baja California, México. J. Mamm. 69:160-175.
- Best, T. L. 1983. Interespecific variation in the Agile Kangaroo rat (Dipodomys agilis). J. Mamm. 64:426-436.
- Boitani, L. y S. Bartoli. 1982. Mammals. First Edition. Editor Sidney Anderson. New York. 511 pp.
- Booth, E. S. 1971. How to the mammals. WM. C. Brown Company Publieshers. Dubuque Iowa. 205pp.
- Brown, H. J. y K. A. Lee 1969. Bergmann's rule and climatic adaptation in woodrats (Neotoma). Evolution. 23:329-338.
- Burt, H. W. 1976. A field guide to the mammals of America North of Mexico. Third edition. Houghton Mifflin

Company Boston. 289pp.

Burton, M. 1978. Gula de los mamíferos de España y de Europa. Primera edición. Ed. Omega. Barcelona. 264pp.

CETENAL. 1970. Carta Climatológica. Clasificación de Koeppen Modificada por E. García. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Cheetman, H. A. y E. J. Hazel. 1969. Binary (presence-absence). Similarity coefficients. J. of Paleontology 43:1130-1136.

Connor, F. E. y D. Simberloff. 1978. Species number and compositional similarity of the Galapagos flora and avifauna. Ecol. Monogr. 48:219-248.

Corbet, G. B. y J. E. Hill 1980. A word list of mammalian species. British museum (Natural History). Comstock Publishing associates a division of Cornell University Press. 215pp.

Delany, J. M. 1974. The ecology of small mammals. First edition. Edward Arnold. London. 60pp.

Dobson, S. F. 1979. An experimental study of dispersal in the California ground squirrel. Ecology 60:1103-1109.

Dueser, D. R. y G. J. Hallett. 1980. Competition and habitat selection in a forest-floor small mammal fauna. OIKOS 35:293-297.

- Dueser, D. R. y H. H. Shugart, Jr. 1979. Niche pattern in a forest-floor small-Mammal fauna. Ecology 60(1):108-118.
- Emmons, H. L. 1980. Ecology and resource partitioning among nine species of African rain forest squirrel. Ecol. Monogr. 50(1):31-54.
- Evans, F. C. y R. Holdenreid. 1943. A population study of the beecheyi ground squirrel in Central California. J. Mammal. 24:231-260.
- Fallaw, W. C. 1979. A test of the Simpson coefficient and other binary coefficients of faunal similarity. J. Paleontology 53:1029-1033.
- Fitch, H. S. 1948. Ecology of the California ground squirrel on grazing lands. Am. Midl. Nat. 39:513-596.
- Flessa, K. W. 1975. Area, continental drift and mammalian diversity. Paleobiol. 1:427-437.
- _____. 1981. The regulation of mammalian faunal similarity among the continents. J. of Biogeography 8:427-437.
- Gotch, F. A. 1979. Mammals their latin names explaine/A guide to animal classification. first edition. Blandford Press. Ltd. Great Britain. 201pp.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of north America. Second edition. John Wiley & Sons. New York Vol. I y II . 1-600 y 601-1181pp.

- Hall, E. R. y K. R. Kelson. 1959. The mammals of the North America. Ronald Press. New York.
- Heatwole, H. y F. Mackenzie. 1967. Herpetogeography of Puerto Rico. IV. Paleogeography faunal similarity and endemism. Evolution 21:429-438.
- Hoffmeister, F. D. 1971. Mammals of grand Canyon. Primera Edición. University of Illinois Press. 183pp.
- Huey, M. L. 1927. A discussion of the status of the Sierra San Pedro Martir, Lower California Mexico, with descriptions of a new kangaroo rat and a new wood pecker from that region. Trans. San Diego Soc. of Nat. Hist. 1:1-10.
- Ingles, L.G.G. 1965. Mammals of the Pacific State. Stanford University Press. Stanford, California. 586pp.
- Kenagy, J. G. y A. G. Bartholomew. 1985. Seasonal reproductive patterns in five coexisting California desert rodent species. Ecol. Monogr. 55:371-397.
- Klevezal, G. A. y S. E. Kleinenberg. 1969. Age determination of mammals from annual layers in teeth and bones. Published Pursuantto and Agreement with the U. S. and the National Science Foundation Washington, D. C. 104pp.
- Lawlor, E. T. 1979. Hand book to the orders and Familias of living mammals. Second edition. Mad Rivers Press. Eureka, California. 328pp.

- _____. 1982. The evolution of body size in mammals: evidence from insular populations in Mexico. Am. Nat. 119:54-72.
- _____. 1983. The peninsular effect on mammalian species diversity in Baja California. Am. Nat. 121:432-435.
- Lemen, C. A. y M. L. Rosenzweig. 1978. Microhabitat selection in two species of heteromyd rodents. Oecologia 33:127-135.
- Mares, A. M. y T. E. Lacher. 1987. Social spacing in small mammals: Patterns of individual variation. Amer. Zool. 27:293-306.
- Matson, O. J. 1982. Numerical analysis of rodent distributional patterns in Zacatecas, Mexico. J. Mamm. 63:73-84.
- M'Closkey, T. R. 1981. Microhabitat use in coexisting desert rodents the role of population density. Oecologia 50:310-315.
- McNab, B. K. 1979. The influence of body size on the energetics of heteromyid rodent. Comp. Biochem. Physiol. 62(a): 813-820.
- Mones, A. 1979. Los dientes de los Vertebrados. Primera Edición Universidad de la República. Facultad de Humanidades y Ciencias. Museo Nacional de Historia Natural Montevideo Uruguay. 97pp.
- Moyer, W. J. 1982. Taxidermia práctica. Ed. Primera Edición

Editorial Continental. México. 162pp.

Murva, R., A. L. González, y P. L. Meserve. 1986. Ecology of populations the *Orizomys longicaudatus Philippi* (Rodentia: Cricetidae) on the sur the Chile. J. of Animal Ecology. 55:281-293.

Norse, E. A. 1985. The value of animal and plant species for Agriculture, Medicina, and Industry. En: Animal extinctions. What everyone should knowde Hoage. Primera Edición J. R. Smithsonian Institut.Press. Washington D. C. 192pp.

Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons. Inc. New York. 165pp.

_____. 1977. Mathematical ecology. John Wiley & Sons, New York. 385pp.

_____. 1984. The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordenation. John Wiley & Sons. Inc. New York. 263pp.

Price, V. M. 1986. Structure of desert rodent communities: a critical review of questions and approaches. Amer. Zool. 26:39-49.

Roth, E. L. 1976. A new species of pocket mouse (*Perognathus:heteromyidae*) from the Cape Region of Baja California Sur, Mexico. J. Mammal. 57:562-566.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. primera edición, Limusa. México. 432pp.

- Simpson, G. G. 1953. Evolution and Geography. first edition
Oregon State Board of Educations, Eugene Or.
51pp.
- _____. 1964. Species density of North American
Recent mammals. Syst. Zool. 13:57-73.
- Smith, W. G. y R.D. Johnson. 1985. Demography of a
townsend ground squirrel population in south
western Idaho. Ecology 66:171-178.
- Sokal, R.R. y P.H.A. Sneath. 1973. Numerical Taxonomy/The
principles and practice of numerical
classification. W. A. Freeman and Company, San
Francisco. 573pp.
- Starker, A.L. 1977. Fauna silvestre de México. Instituto
Mexicano de recursos renovables....Segunda
edición. 600pp.
- Subsecretaría Forestal, 1968. Inventario Forestal del Estado
de Baja California. Dirección General de
Inventario Nacional. México, D. F. 41pp.
- Tamayo, L. J. 1980. Geografía moderna de México. 9na.
edición. Trillas. 400pp.
- Taylor, J. R. y J. P. Regal. 1978. The peninsular effect
on species diversity on the biogeographic of
Baja California. Am. Nat. 112:583-593.
- _____. 1980. Baja California: A
peninsula for rodents but not for reptiles. Am.
Nat. 115:613-620.

Whitaker, J. O. 1980. Field guide to North American mammals.
second edition. Alfred A. Knopf. New York.
745pp.

Wolf, J. O. y B. Hurlbult. 1982. Day refuges of
Peromyscus maniculatus. J. Mamm. 63:666-668.

Woloszyn, B. C. y D. Woloszyn. 1982. Los mamíferos de la
Sierra de La Laguna Baja California Sur. Primera
edición. CONACYT. México. 168pp.

LA CONTIENDA DEL HOMBRE CON LA
NATURALEZA ES TAN ETERNA COMO
LA UNIDAD DE AMBOS.

V. KARTZEV